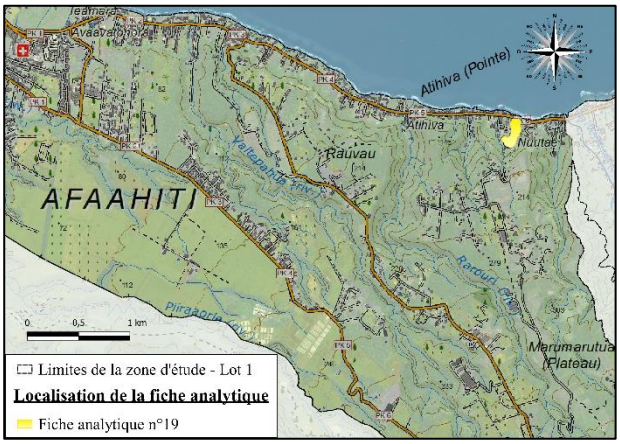
Précision des aléas mouvements de terrain

Fiche analytique n°19

Commune associée	Afaahiti
Référence de la fiche	FA_A19
Référence du site	Lotissement Raimatea Nuutae – PK6
Visite réalisée par	Géolithe - CF
Date de la visite	23/03, 25/03 et 09/06/2022
Coordonnées géographiques (RGPF / UTM zone 6S)	
X (en m)	Y (en m)
260349	8037071

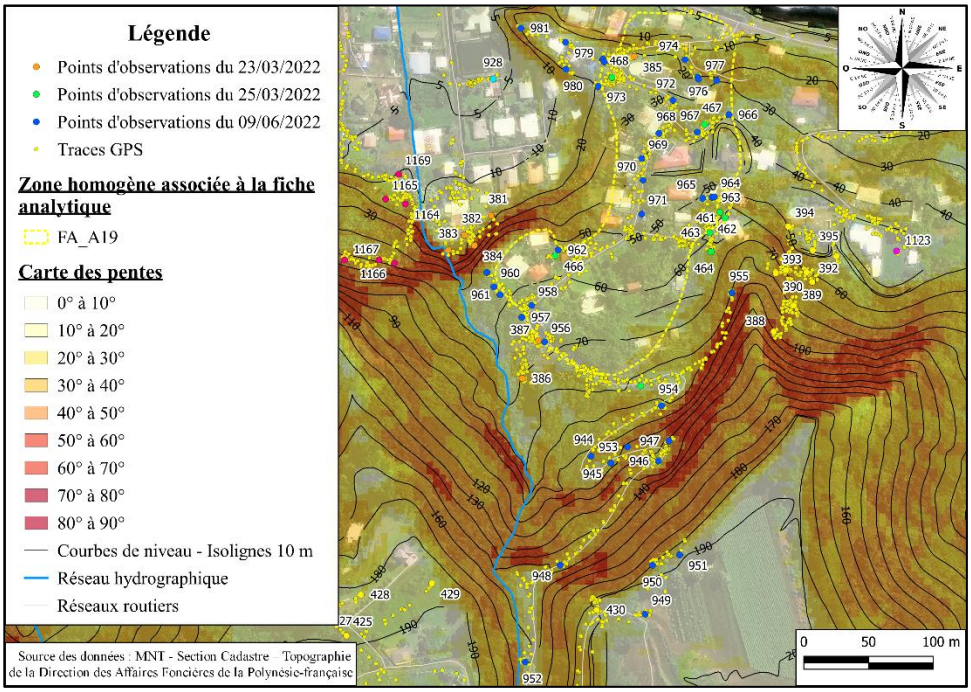


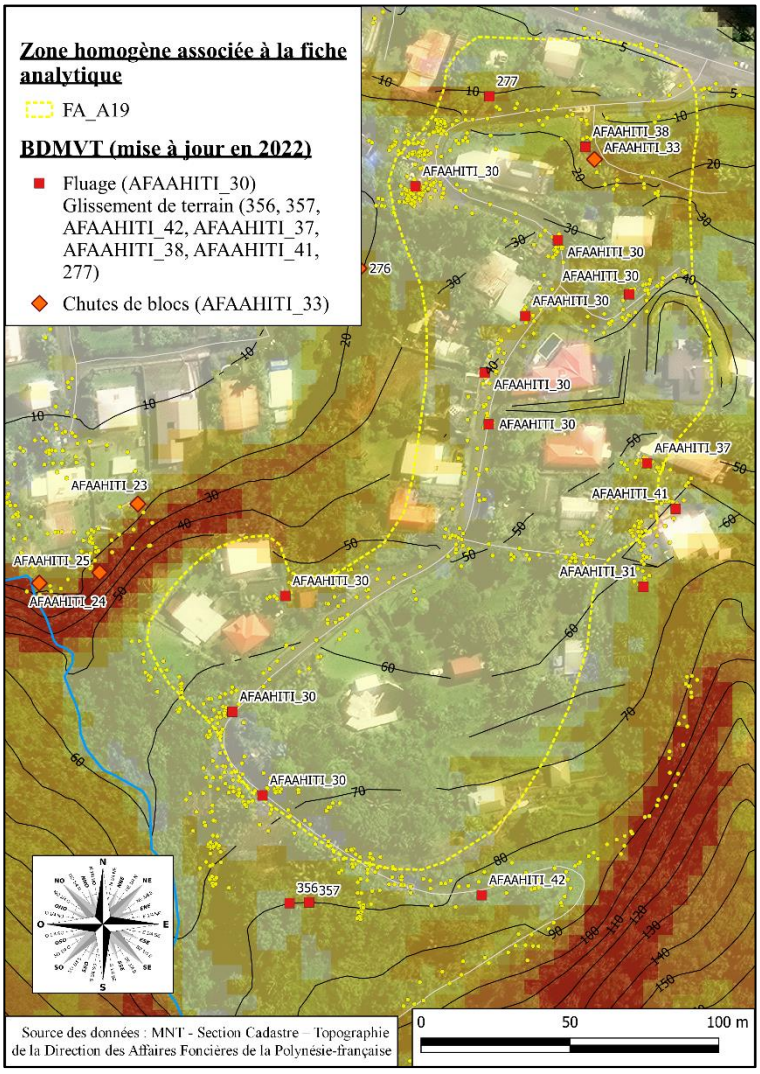
Contexte	
Topographie	Zone de dépôts colluvionnaires d'une pente moyenne de 20°, délimitée par deux versants rocheux au sud-est et au nord-ouest et par un thalweg au sud-ouest.
Géologie	Colluvions
Géomorphologie	Falaise morte / Thalweg / Ancienne zone glissée
Hydrogéologie	Infiltration d'eau importante à l'amont de la zone en période pluvieuse Circulation d'eau souterraine très importante
Historique des évènements passés	BD MVT **Fluage** **AFAAHITI_30** : Fluage générant des désordres structurels sur les habitations et les infrastructures. Circulation d'eau souterraine importante. • **Point d'observation n°956** : Affaissement de la route avec observation de fissures dans la chaussée. • **Point d'observation n°958** : Fissures perpendiculaires au sens de la pente (indicateur de la direction du fluage) affectant la chaussée. • **Point d'observation n°466** : Des fissures sont apparues au niveau de la dalle du garage. Les propriétaires ont détruit la dalle pour la refaire. La route à l'aval de la parcelle est déformée et fissurée. • **Point d'observation n°970** : Fissures affectant le caniveau en bord de route. • **Point d'observation n°969** : Fissures affectant l'entrée d'une propriété (dalle béton et escalier fissurés).

	• **Point d'observation n°968** : Fissures observées au droit de l'habitation et colmatées par les propriétaires. • **Point d'observation n°467** : Suite aux fortes pluies, il y a eu un glissement de talus, entraînement l'affaissement de la route en amont. • **Point d'observation n°972** : Affaissement de la route avec observation de fissures dans la chaussée. • **Point d'observation n°468** : Les dalles sont fissurées, la porte d'entrée est endommagée et basculée. En entrant dans la parcelle, il s'avère que le phénomène est localisée puisque le basalte est affleurant au point d'observation n°978. **<u>Glissement de grande ampleur</u>** **356** : Décembre 1998 - Glissement ayant détruit une habitation en bois lié à un remblai. **357 :** Février 2001 - Glissement ayant endommagé une maison suite à un glissement de l'ensemble du flanc de montagne lié à des terrassements de la route d'accès en amont. **AFAAHITI_42 :** Vestige de l'ancien glissement de terrain ayant emporté une partie de la route (1998). La route est soulevée, déformée et fissurée. **<u>Autres désordres</u>** **AFAAHITI_41 :** Janvier 2022 - Après les dernières pluies, la terrasse s'est affaissée. Des fissures très importantes sont apparues. La terrasse se trouve sur du remblai, soutenue par des pneusols et du béton projeté. **AFAAHITI_37** : Janvier 2022 - Après les dernières pluies, des fissures très importantes sont apparues dans le terrasse. D'après les propriétaires et nos observations, la maison est fondée sur du basalte et la terrasse se trouve sur du remblai. **AFAAHITI_38** : Janvier 2022 - Glissement de talus. **AFAAHITI_33** : Janvier 2022 - Chutes de blocs – Cf. rapport de constatation de la PM n°72. **277** : Mai 2019 - Glissement de talus après la réalisation de terrassement – Cf. avis de la DCA.

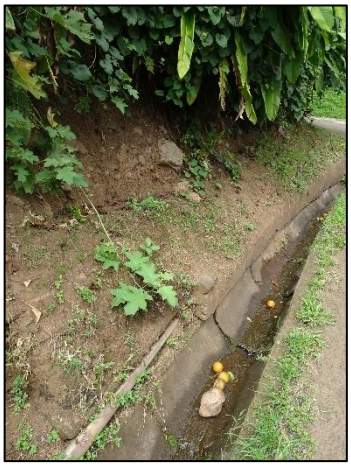
Résultats des investigations

Points d'observations




Zone homogène associée à la fiche analytique
FA_A19
BDMVT (mise à jour en 2022)
Fluage (AFAAHITI_30)
Glissement de terrain (356, 357, AFAAHITI_42, AFAAHITI_37, AFAAHITI_38, AFAAHITI_41, 277)
Chutes de blocs (AFAAHITI_33)
Source des données : MNT - Section Cadastre – Topographie de la Direction des Affaires Foncières de la Polynésie-française
0
50
100 m

Evènements	Cf. partie contexte - Historique des évènements passés. **Trois catégories de phénomènes** sont identifiées : - Glissement de grande ampleur (1998 et 2001), - Fluage avec des multiples désordres sur les infrastructures, - Autres désordres avec notamment les glissements de talus localisés (affaissement des zones en remblai, problème de dimensionnement des soutènements aval ou soutènements inexistants).
Points d'observation n°386, n°959 à 961	Ces 4 points d'observation correspondent à la limite haute de l'encaissement du thalweg. Des aménagements ont été réalisés au droit de la parcelle se situant à l'aval du glissement de 1998. Des études géotechniques ont été réalisées dans ces deux secteurs.
Circulation d'eau pluviale et d'eau souterraine	Les points d'observation n°952, n°953, n°947 et n°954 correspondent à des zones de résurgence, indiquant la circulation d'eau souterraine dans le secteur étudiée. Le point d'observation n°949 correspond à un canal aménagé au niveau des zones agricoles pour l'évacuation des eaux pluviales. Ce canal se trouve sur la planèze en amont de la zone d'étude. D'après les personnes habitants dans le quartier Raimatea, deux cascades se forment lors des épisodes pluvieux aux points d'observation n°946 et 955. Des bassins d'eau douce, ainsi que d'importantes circulations d'eau ont été observés dans le quartier, notamment aux points d'observation n°965, n°967 et n°970.

Photographies des investigations	
Illustrations des désordres au droit de la zone de fluage – AFAAHITI_30	
Point d'observation n°956 – Illustration des fissures affectant la chaussée	*Point d'observation n°958 – Illustration des fissures affectant la chaussée*
Point d'observation n°466 – Illustration des fissures affectant le béton à l'entrée de la parcelle et de la dalle du garage détruite par les propriétaires pour sa reconstruction	*Point d'observation n°466 – Illustration des fissures affectant le muret de clôture et le chemin d'accès à la parcelle*
	
Point d'observation n°970 – Fissures affectant le caniveau en bord de route	*Point d'observation n°970 – Déformation du caniveau en bord de route*

Point d'observation n°969 – Fissures affectant l'entrée de la parcelle BK30 et basculement du muret

Point d'observation n°969 – Vue rapprochée sur la fissure affectant l'entrée

Point d'observation n°968 – Fissures affectant l'habitation de la parcelle BK24

Point d'observation n°968 – Vue rapprochée sur les fissures de l'habitation de la parcelle BK24

Point d'observation n°467 – Talus glissé en amont de la parcelle BK20

Point d'observation n°467 – Illustration des fissures observées au droit de la route

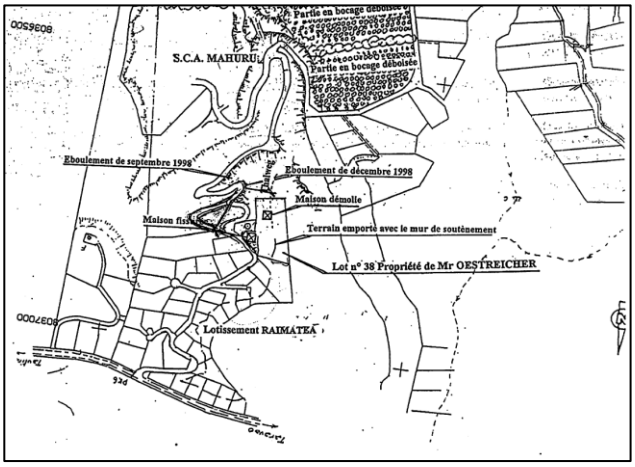
Point d'observation n°972 – Observation de fissures affectant la chaussée

Point d'observation n°968 – Déformation de la chaussée en amont de la parcelle BK22

Point d'observation n°468 – Déformation observée à l'entrée de la parcelle BK22. Fissure présentant une ouverture de 25 cm entre la dalle et le mur / Basculement du muret avec une déformation de la porte d'entrée

Point d'observation n°468 – Illustration de la fissure entre le dalle et le mur

Illustrations des autres désordres dans le secteur


S.C.A. MAHURU
Partie en bocage déboisé
Eboulement de septembre 1998
Eboulement de décembre 1998
Maison démolie
Terrain emporté avec le mur de soutènement
Lot n° 38 Propriété de Mr OESTREICHER
Lotissement RAIMATEA

BD MVT – 357 – Plan extrait du rapport d'expertise de 1999

Point d'observation n°944 – BD MVT – 357 – Route emportée lors du glissement de 1998

Point d'observation n°465 – AFAAHITI_42 - Portion de route soulevée, déformée et fissurée – Vestige du glissement de 1998

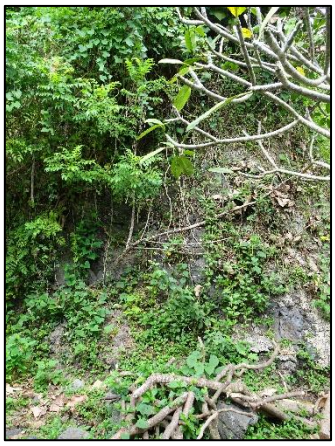
Point d'observation n°461 – AFAAHITI_41 – Affaissement de la dalle avec l'apparition de fissures

Point d'observation n°461 – AFAAHITI_41 – Illustration des fissures affectant la dalle

Point d'observation n°464 - AFAAHITI_41 – Soutènement (pneusol avec du béton projeté) de la parcelle BK35, observé depuis la parcelle BK34

Point d'observation n°963 – AFAAHITI_37 – Fissures affectant la dalle de l'habitation – Zone de remblai

Point d'observation n°963 – AFAAHITI_37 – Vue rapprochée sur les fissures



Point d'observation n°964 – AFAAHITI_37 – Basalte observée à proximité de la maison

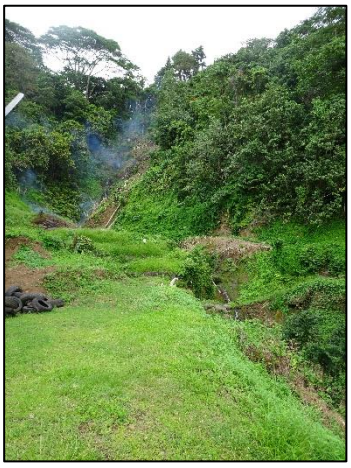
Point d'observation n°974 – AFAAHITI_38 – Illustration de la zone où s'est produit le glissement de talus

BD MVT – 277 – Illustration du talus routier glissé suite aux terrassements de la parcelle BK18 (source : DCA)

BD MVT – 277 – Illustration de la partie haute du talus routier glissé (source : DCA)

Illustrations des points d'observation n°386, 959, 960 et 961

Point d'observation n°386 – Illustration de la zone aménagée à l'aval de l'ancien glissement



Point d'observation n°961 – Limite de l'encaissement de la ravine – Parcelle BK41

Point d'observation n°960 – Limite de l'encaissement de la ravine – Parcelle BK41

Point d'observation n°959 – Limite de l'encaissement de la ravine – Parcelle BK41

Point d'observation n°957 – Illustration de la partie amont de la parcelle BK41 qui se trouve en contrebas de la route

Point d'observation n°961 – Illustration de la géologie sur le versant en rive gauche de la rivière (formation superficielle de type colluvions et couche basaltique sous-jacente)

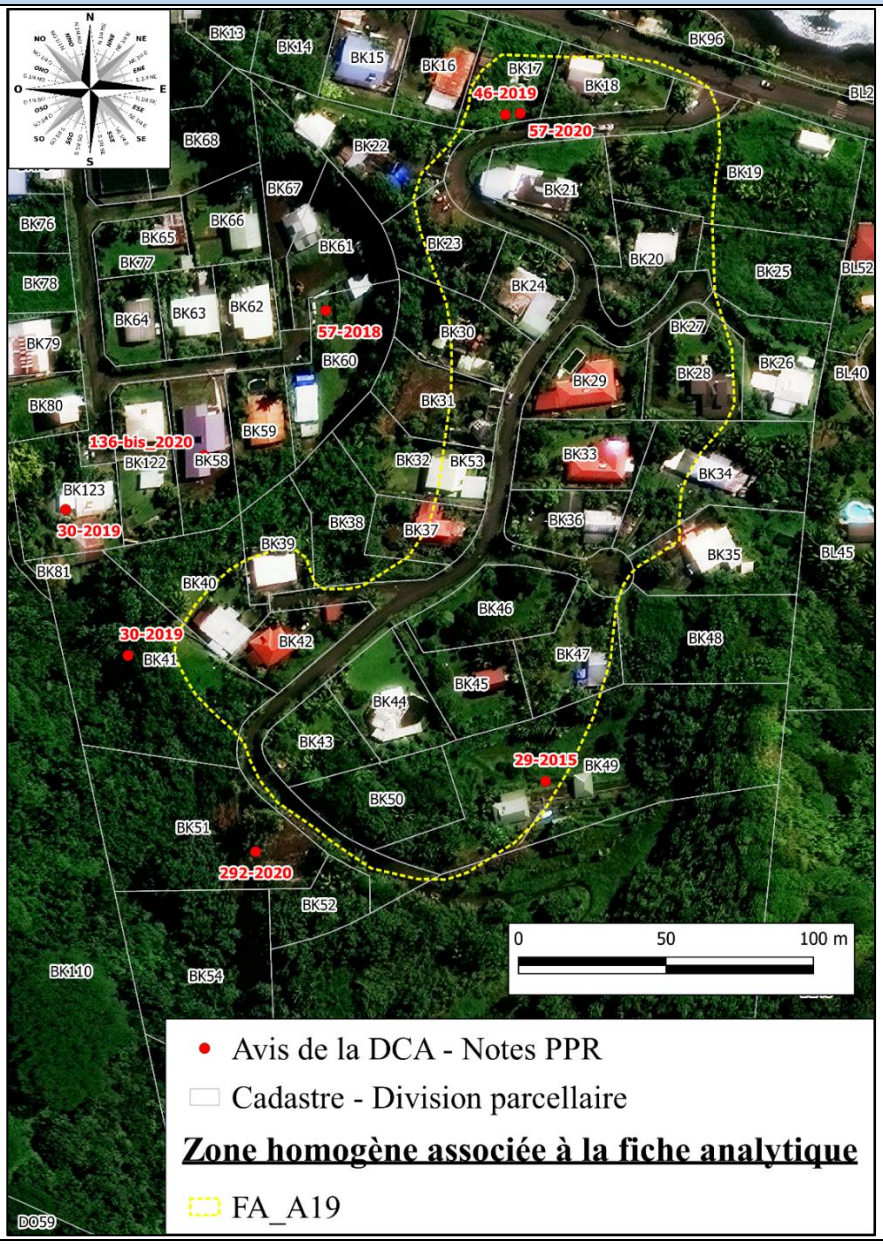
Illustrations de la circulation des eaux superficielles et souterraines	
 Point d'observation n°947 – Résurgence d'eau souterraine	 *Point d'observation n°952 – Résurgence d'eau souterraine*
 Point d'observation n°953 – Résurgence d'eau souterraine	 *Point d'observation n°954 – Résurgence d'eau souterraine*
 Point d'observation n°949 – Canal d'eau pluvial aménagé sur la planèze	 *Point d'observation n°965 – Bassin d'eau douce au droit de la parcelle BK33*

Point d'observation n°967 – Drainage de l'eau souterraine et caniveaux remplis d'eau

Point d'observation n°970 – Ecoulement d'eau constant dans le caniveau

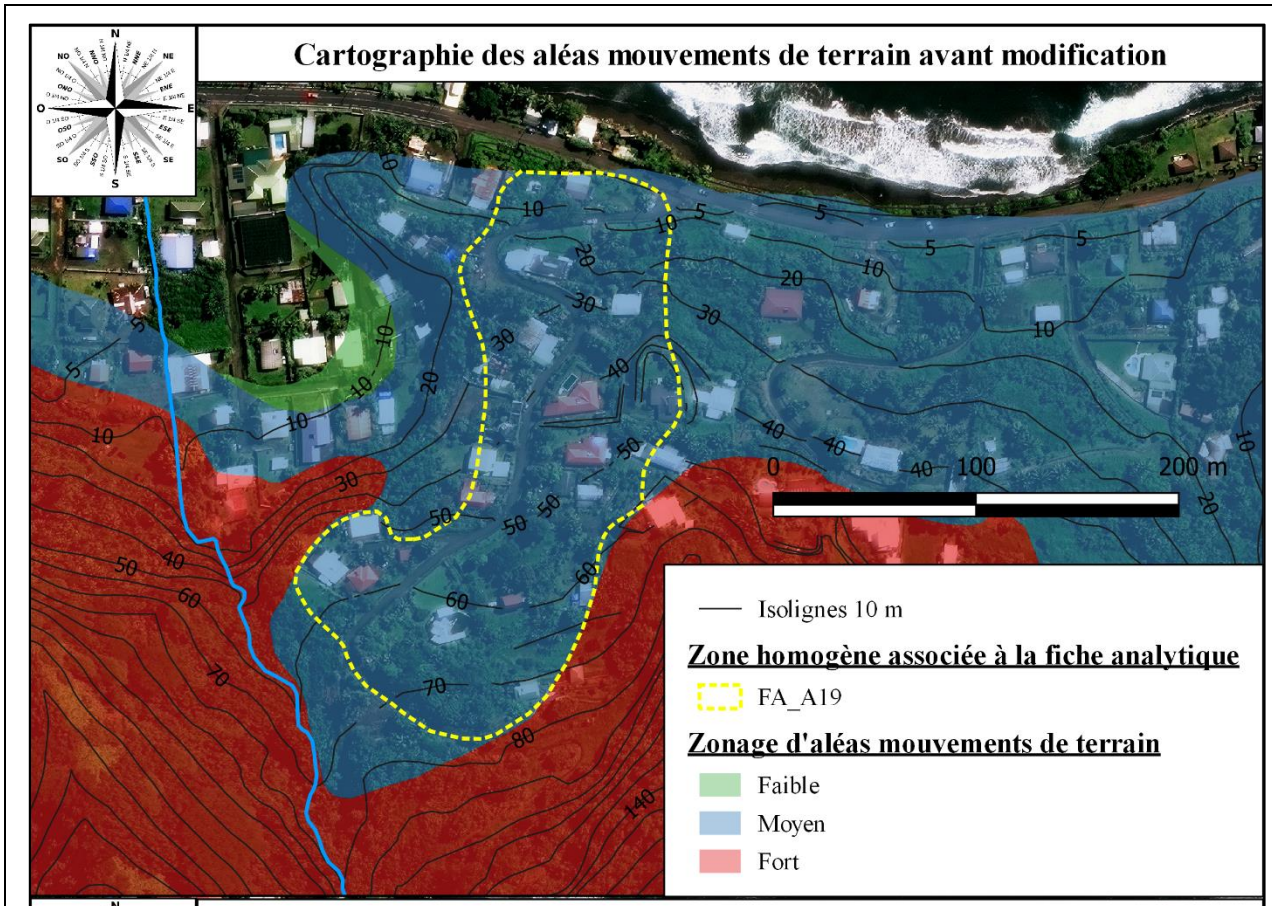
Avis de la DCA existants

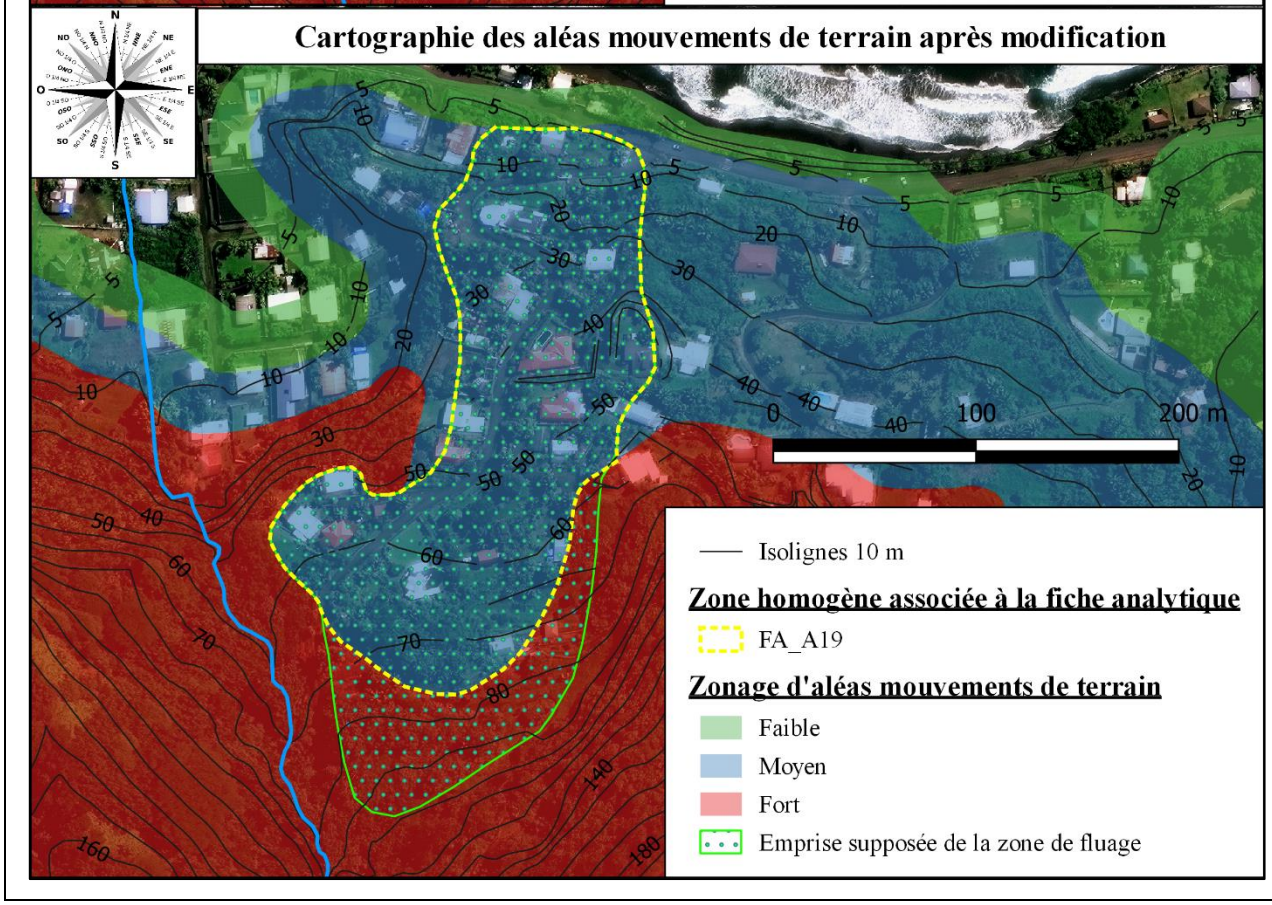
Carte de localisation des avis rendus



Référence des rapports intégrés	**29-2015** : Avis n°052 – 8 Janvier 2016 **292-2020** : Avis n°5561 – 7 Décembre 2020 **30-2019** : • RAP 18-1434 du 4 Juin 2018 • Avis 1577 du 2 Mai 2019 • NT 19-0665 du 11 Juin 2019 • Avis n°2056 du 19 Juin 2019 **46-2019 et 57-2020** : • Avis n°1993 du 13 Juin 2019 • Avis de 2020 non disponible
Synthèse à retenir	**29-2015** : La limite de l'aléa fort a été précisée par la DCA au niveau de la partie ouest de la parcelle, puisqu'il existe une ancienne voirie, en amont de l'habitation limitant la propagation des blocs. D'après les recommandations de la DCA, il est toutefois recommandé de limiter les ouvertures côté versant, de mettre en place un mur de soutènement côté versant, de veiller à la bonne gestion des eaux pluviales et de limiter les terrassements. *Illustration de l'ancienne voirie* **292-2020 :** La parcelle BK51 se divise en trois éléments précis o Une zone entièrement plane (côté route d'accès), o Une zone à très forte pente (jusqu'au thalweg en fond de vallée), o Une zone de pente très forte (remontant du thalweg vers le versant amont) Le projet envisagé se situerait sur la partie plane de la parcelle, à environ une vingtaine de mètre de la rupture de pente au droit du thalweg, La parcelle en elle-même ne présente pas de risque apparent. De plus, un réservoir situé sur la parcelle BK52 est visible sur une parcelle entièrement aménagée et plane. Une zone de replat est encore visible en amont au droit du bas de la parcelle BK55. Les risques de mouvements de terrain au droit de la zone future du projet apparaissent faibles. **30-2019 :** D'après la note technique n°19-0665, la façade ouest de la parcelle BK41 donne sur un thalweg d'une profondeur de 20 m. La pente est subverticale. Il existe un redan inférieur sur les 2/3 du linéaire de la façade. Dans l'ensemble, les faciès sont majoritairement rocheux. Le bureau d'étude recommande de maintenir une bande de 10 m en aléa fort sur la façade ouest de la parcelle et d'effectuer des travaux de confortement. Concernant les façades nord, sud et est, l'aléa peut être réduit à un aléa moyen. **46-2019** : Rapport de constatation suite au glissement de terrain qui s'est produit en Juin 2019. Le glissement de terrain concerne un talus d'une dizaine de mètre, affectant le chemin d'accès du quartier Raimatea. Le rapport décrit l'évènement et restreint la circulation à des véhicules légers.

Révision de la cartographie des aléas mouvements de terrain	
Modification	*OUI*
Nature de la modification	*Augmentation de l'aléa fort glissements de terrain* *Mise en place d'un zonage spécifique en aléa moyen glissements de terrain pour la zone de fluage*
Justification de la modification	*Plusieurs phénomènes sont abordés dans cette fiche :* - *Glissement de grande ampleur,* - *Glissement de talus,* - *Fluage,* - *Chute de blocs.* *A part un phénomène de chutes de blocs localisé, l'ensemble des phénomènes observés concerne l'aléa glissements de terrain.* *Le glissement de grande ampleur de 1998 est cartographié en aléa fort glissement de terrain.* *L'encaissement du thalweg de la rivière est également cartographié en aléa fort glissement de terrain, puisque les matériaux en haut de berges sont très sensibles à l'érosion (colluvions de pente) et sont sujets à l'érosion régressive en cas d'importantes crues.* *La zone concernée par le fluage, intégrant également les glissements de talus localisés, est cartographié en aléa moyen glissements de terrain.* *Le fluage est un mouvement lent de matériaux plastiques sur faible pente qui résulte d'une déformation gravitaire continue d'une masse de terrain non limitée par une surface de rupture clairement identifiée, mais par une zone de transition avec le massif stable.* *Le secteur correspond à une ancienne zone glissée (colluvions). Les formations superficielles sont, quant à elle, très sensibles aux arrivées d'eaux souterraines et superficielles (diminution de la cohésion). Comme illustrée dans la présente note, de nombreuses résurgences ont été observées. De plus, les habitants ont indiqué, qu'en cas de fortes pluies, des cascades apparaissent à différents endroits en amont de la zone de fluage. Ces arrivées d'eaux souterraines et superficielles favorisent l'évolution du fluage à l'échelle du quartier.* *Le niveau d'aléa choisi dépend de l'intensité des déplacements et déformations :* - *Aléa moyen : Un bâtiment (bien construit) tient avec des fissures mineures ;* - *Aléa fort : Le bâtiment (bien construit) présente un endommagement majeur ou tombe en ruine.* *Le quartier sera maintenu en aléa moyen glissements de terrain, cependant il a été décidé de réaliser un zonage spécifique à ce secteur. Ce zonage permet d'informer les habitants du phénomène et d'appliquer des dispositions constructives adaptées. Ainsi, dans cette zone, des études spécifiques devront être réalisées afin d'obtenir un permis de construire (sondages afin d'identifier le toit basaltique, étude hydrogéologique et hydraulique, drainage des matériaux, etc.).*


Cartographie des aléas mouvements de terrain avant modification
0
100
200 m
Isolignes 10 m
Zone homogène associée à la fiche analytique
FA_A19
Zonage d'aléas mouvements de terrain
Faible
Moyen
Fort


Cartographie des aléas mouvements de terrain après modification
0
100
200 m
Isolignes 10 m
Zone homogène associée à la fiche analytique
FA_A19
Zonage d'aléas mouvements de terrain
Faible
Moyen
Fort
Emprise supposée de la zone de fluage